



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 34 03 054.9
②2 Anmeldetag: 30. 1. 84
④3 Offenlegungstag: 23. 8. 84

DE 3403054 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
22.02.83 DD WPB23K/248140

⑦1 Anmelder:
Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, DDR
4030 Halle, DD

⑦2 Erfinder:
Faber, Wilfried, DDR 4101 Köllme, DD; Lindenau,
Dieter, DDR 4020 Halle, DD

Behördeneigentum

⑤4 Verfahren und Anordnung zur Überwachung von Positioniersensoren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung von Positioniersensoren beim Schweißen, welches eine Kontrolle ihrer Funktion und Betriebssicherheit erlaubt sowie eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens. Ziel ist die Erfassung von Defekten bzw. unzulässiger Betriebszustände am Sensorkopf oder am Übertragungsteil, um Störungen an der eingesetzten Gerätetechnik zu verhindern. Es sind deshalb ein Verfahren und eine Anordnung zu entwickeln, die die Funktion der eingesetzten Positioniersensoren während des Schweißens kontrollieren, Fehlinformationen vermeiden und Störungen signalisieren.

Erfindungsgemäß erfolgt die dazu erforderliche Stromaufnahme über drei geeignete Schwellwertschalter und die logische Auswertung der binären Signale durch serielle Verknüpfung derart, daß über die Größe des gewonnenen Signals die Arbeitsweise des Positioniersensors kontrolliert wird, wobei zur Erfassung unterschiedlicher Betriebszustände der Gesamtbereich in vier Unterbereiche unterteilt ist. Durch eine Anordnung geeigneter technischer Mittel wird das Verfahren realisiert.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Überwachung von Positioniersensoren beim Schweißen durch Auswertung bestimmter, aus einer unterschiedlichen Stromaufnahme des Sensorkopfes gewonnener Signale, gekennzeichnet dadurch, daß die Stromaufnahme über 3 geeignete Schwellwertschalter und die logische Auswertung der binären Signale durch eine serielle Verknüpfung derart erfolgt, daß über die Größe des gewonnenen Signals die Arbeitsweise des Positioniersensors kontrolliert wird, wobei zur Erfassung unterschiedlicher Betriebszustände der Gesamtbereich in vier Unterbereiche unterteilt ist.
2. Anordnung zur Ausübung des Verfahrens zum Überwachen von Positioniersensoren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in der Signalverarbeitungseinheit (15) sowohl im positiven als auch im negativen Strompfad Optokoppler (6,7) angeordnet sind, welche sekundärseitig zusammen mit dem Ausgang Q des einstellbaren Schwellwertschalters (8), der den Spannungsabfall in der Leuchtdiode des Optokopplers (6) überwacht, in Reihe geschaltet und bei entsprechender Signalgabe des Relais (5) mit dem positiven Potential $+ U_0$ verbunden sind, und daß sich im Sensorkopf (14) des Positioniersensors ein weiterer einstellbarer Schwellwertschalter (4) befindet, welcher eingangsseitig mit dem Meßwiderstand (2) in Verbindung steht, und dessen Ausgang Q über eine separate Stromleitung auf den zweiten Anschluß des Relais (5) geführt ist.

**Verfahren und Anordnung zur Überwachung von Positionier-
sensoren**

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung von Positioniersensoren beim Schweißen, welches eine Kontrolle ihrer Funktion und Betriebssicherheit erlaubt sowie eine Anordnung zur Ausübung des Verfahrens.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, in der Schweißtechnik zur automatischen Nahtführung Positioniersensoren einzusetzen. Diese Sensoren sind mechanisch am Schweißbrenner bzw. in seiner Nähe befestigt und damit der Gefährdung durch den Schweißprozeß ausgesetzt. Über relativ lange Meßkabel und eine Anzahl notwendiger Steckverbinder werden die Meßsignale der Sensoren den peripheren Steuerungen zugeführt. Eine über einen langen Zeitraum zuverlässige Signalübertragung ist damit nicht gesichert.

Das Entfernen der Sensoren vom Arbeitsort bzw. aus der gefährdeten Zone ist zum Beispiel durch den Einsatz der Videotechnik möglich, die mit entsprechenden Objektiven die notwendigen Größen aufnimmt. Der Umfang der dazu notwendigen steuerungstechnischen Anlagen ist enorm, an die Aufnahmetechnik und Auswerteelektronik werden große Anforderungen gestellt.

Eine weitere Möglichkeit zur sicheren Übertragung von Meßsignalen besteht darin, diese zu digitalisieren. Der geräte-technische Aufwand ist in diesem Fall ebenfalls sehr groß. Eine Überwachung der Funktion des Sensors ist gegenwärtig nicht bekannt. Defekte am Sensor und damit eine nicht programmgerechte Arbeitsweise der Gesamtanlage können zu umfangreichen Störungen an der Gerätetechnik führen. Um das zu verhindern, ist der zusätzliche Einsatz elektrischer und mechanischer Elemente, z. B. in Form von Kollisions-schutzeinrichtungen, erforderlich, die einen erheblichen Mehraufwand sowohl material- als auch kostenmäßig bedeuten und die Anlage weiter komplizieren.

Es ist lediglich das automatische Abrufen von Sensoren in der Schweißtechnik bekannt, wenn diese Signale aus dem Lichtbogen auswerten.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, das Überwachen der Funktionsweise beliebiger Positioniersensoren während des Schweißprozesses mit einfachen technischen Mitteln zu ermöglichen, um bei an ihnen, am Prozeß und am Übertragungsteil auftretenden Defekten Störungen an der eingesetzten Gerätetechnik zu vermeiden.

Das Wesen der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Anordnung zu entwickeln, um die Funktion der eingesetzten Positioniersensoren während des Schweißens zu kontrollieren, Fehlinformationen zu vermeiden und das Auftreten von Störungen zu signalisieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, indem die Stromaufnahme des Positioniersensors über 3 geeignete Schwellwertschalter und die logische Auswertung der binären Signale durch eine serielle Verknüpfung derart erfolgt, daß über die Größe des gewonnenen Signals die Arbeitsweise des Positioniersensors kontrolliert wird, wobei zur Erfassung unterschiedlicher Betriebszustände der Gesamtbereich in vier Unterbereiche unterteilt ist.

Der Bereich I ist gekennzeichnet durch eine zu kleine Stromaufnahme des Sensorkopfes, die bei elektrischen Störungen, insbesondere Kabelbrüchen und Kontaktproblemen, auftreten. Bereich II beschreibt einen intakten Sensorkopf, dessen technologische Einsatzbedingungen, z. B. Brennen des Lichtbogens oder Vorhandensein der Zusatzenergie, nicht oder nur unvollständig erfüllt sind. Im Bereich III arbeitet der Sensor. Bereich IV gibt einen elektrischen Störfall,

z. B. Kurzschluß in der Kabelzuführung an.

Zur Ausübung des Verfahrens wird erfindungsgemäß eine Anordnung vorgeschlagen, die durch folgende technische Mittel gekennzeichnet ist:

In der Signalverarbeitungseinheit des Positioniersensors sind sowohl im positiven als auch im negativen Strompfad Optokoppler angeordnet. Sie sind sekundärseitig zusammen mit dem Ausgang eines einstellbaren Schwellwertschalters, der den Spannungsabfall in der Leuchtdiode des Optokopplers überwacht, in Reihe geschaltet und bei entsprechender Signalgabe des Relais mit dem positiven Potential $+ U_0^L$ verbunden.

Im Sensorkopf des Positioniersensors befindet sich ein weiterer einstellbarer Schwellwertschalter, welcher einseitig mit einem Meßwiderstand in Verbindung steht, und dessen Ausgang über eine separate Stromleitung auf den zweiten Relaisanschluß geführt ist.

Mit dieser Anordnung wird folgende Arbeitsweise des Positioniersensors erreicht:

Bereich I: Treten z. B. in der Steuerleitung zwischen dem Sensorkopf und der Signalverarbeitungseinheit des Positioniersensors Kabelbrüche oder Fehler an den Steckkontakten auf, wird der zum Betreiben der Optokoppler, die sich im positiven und negativen Strompfad befinden, benötigte Mindeststrom unterschritten, und sie arbeiten dann als fest-eingestellte Schwellwertschalter. Es wird kein für periphere Einrichtungen geeignetes Signal erzeugt und der Positioniersensor arbeitet nicht.

Bereich II: Sind die technologischen Betriebsbedingungen des Positioniersensors nicht erfüllt, wird über den Meßwertempfänger des Sensorkopfes in Zusammenarbeit mit einem Meßwiderstand ein zu kleiner Strom aufgenommen, d. h. der Mindeststrom zum Betreiben der Optokoppler wird unterschritten und der Positioniersensor arbeitet nicht.

Bereich III: Bei Brennen des Lichtbogens oder bei Vorhanden-

sein eines Wärmefeldes wird über einen Meßwertempfänger ein genügend großer Strom aufgenommen. Das Signal wird auf einen Schwellwertschalter gegeben, der zusammen mit einem zweiten Schwellwertschalter das Arbeiten des Positioniersensors ermöglicht.

Das Schalten des Ausgangssignales erfolgt über ein Relais, das mit den Ausgängen der Schwellwertschalter und Optokoppler in Reihe geschaltet ist.

Bereich IV: Entsteht im Sensorkopf ein Kurzschluß, erhöht sich der durch die Leuchtdiode des Optokopplers fließende Strom. Daraus resultiert ein erhöhter Spannungsabfall über die Leuchtdiode, wodurch ein Schwellwertschalter betätigt wird. Dadurch wird über ein Relais das Sensorausgangssignal abgeschaltet und der Positioniersensor arbeitet nicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt ein Blockschaltbild der Anordnung zur Ausübung des Verfahrens zum Überwachen von Positioniersensoren beim Schweißen.

Der Positioniersensor besteht aus den Baugruppen Sensorkopf 14, der sich in der Regel am Schweißkopf befindet und der Signalverarbeitungseinheit 15, die vorzugsweise im Steuer-schrank angeordnet ist. Beide Baugruppen sind durch eine vieradrige Steuerleitung miteinander verbunden.

Die Stromversorgung des Sensorkopfes 14 erfolgt von der Signalverarbeitungseinheit 15 über die im positiven und negativen Strompfad angeordneten Optokoppler 6,7. Bei Unterschreiten eines zum Betreiben der Optokoppler 6,7 notwendigen Mindeststromes von ca. 5 mA, z. B. bei Kabelbrüchen zwischen Sensorkopf 14 und Signalverarbeitungseinheit 15,

bei fehlerhaften Steckkontakten u. ä., sperrt der Fototransistor des Optokopplers 7 den sekundärseitigen Stromfluß, die Optokoppler 6,7 arbeiten als festeingestellte Schwellwertschalter (Bereich I).

Fließt dagegen ein Mindeststrom (- 5 mA) durch den Sensorkopf 14, wird über den im positiven Strompfad angeordneten Optokoppler 7 ein Schwellwertschalter 8 aktiviert, der den Spannungsabfall über der Diode des Optokopplers 6 überwacht. Sofern dieser kleiner ist als eine einstellbare Größe, die entsprechend der Diodenkennlinie mit der Stromaufnahme des Sensorkopfes 14 äquivalent ist, liegt der Ausgang Q des Schwellwertschalters 8 auf positivem Versorgungspotential, ansonsten auf negativem. Dieses Meßsystem dient der Erfassung eines störungsbedingten zu großen Aufnahmestromes, z. B. bei Kurzschluß am Sensorkopf 14 (Bereich IV). Zur Vermeidung eines möglichen Schwingverhaltens des Schwellwertschalters 8 wird eine definierte Schalthysterese eingestellt.

Die Unterscheidung zwischen den Bereichen II und III wird vom Schwellwertschalter 4 des Sensorkopfes 14 vorgenommen. Zusammen mit dem Meßwiderstand 2 wird die Stromaufnahme des Meßwertempfängers 1, der z. B. als Gleichstrombrücke ausgeführt ist, überwacht. Wenn die Betriebsbedingungen des Positioniersensors erfüllt sind (gezündeter Lichtbogen oder vorhandenes Licht- bzw. Wärmefeld), nimmt die Stromaufnahme des Sensorkopfes 14 einen solchen Wert an, daß der Schwellwertschalter 4 den Ausgang Q auf Masse schaltet. Zur Auswertung kleiner Stromstärkeänderungen besitzt der Schwellwertschalter 4 eine kleine Schalthysterese. Die Ausgänge der eingesetzten Schwellwertschalter 4,8 und der Optokoppler 6,7 sind mit einem Relais 5 in Reihe geschaltet, wodurch dieses nur anzieht, wenn der Sensorkopf 14 volle Funktion besitzt (Bereich III). Dieses Relais 5 schaltet zum einen über einen Öffnerkontakt 12 das vom Differenzverstärker 10 gebildete Differenzsignal, das durch Vergleich des ananogen Ausgangssignals des Vorverstärkers 3 im Sensorkopf 14 mit dem

mittels Sollwertpotentiometer 9 erzeugten Spannungswert entsteht, über einen Schutzwiderstand 11 bei Fehlen der vollständigen Sensorfunktion gegen Masse und zum anderen über einen potentialfreien Schließkontakt 13 periphere Ablaufsteuerungen oder Überwachungs- und Signalisierungseinrichtungen.

Verzeichnis der verwendeten Bezugszeichen

1	=	Meßwertempfänger
2	=	Meßwiderstand
3	=	Vorverstärker
4,8	=	Schwellwertschalter
5	=	Relais
67,	=	Optokoppler
9	=	Sollwertpotentiometer
10	=	Differenzverstärker
11	=	Schutzwiderstand
12	=	Öffnerkontakt
13	=	Schließkontakt
14	=	Sensorkopf
15	=	Signalverarbeitungseinheit
E	=	Eingang
Q	=	Ausgang
+U ₀	=	positives Spannungspotential
-U ₀	=	negatives Spannungspotential
Ua	=	analoges Ausgangssignal
U	=	Überwachungssignal

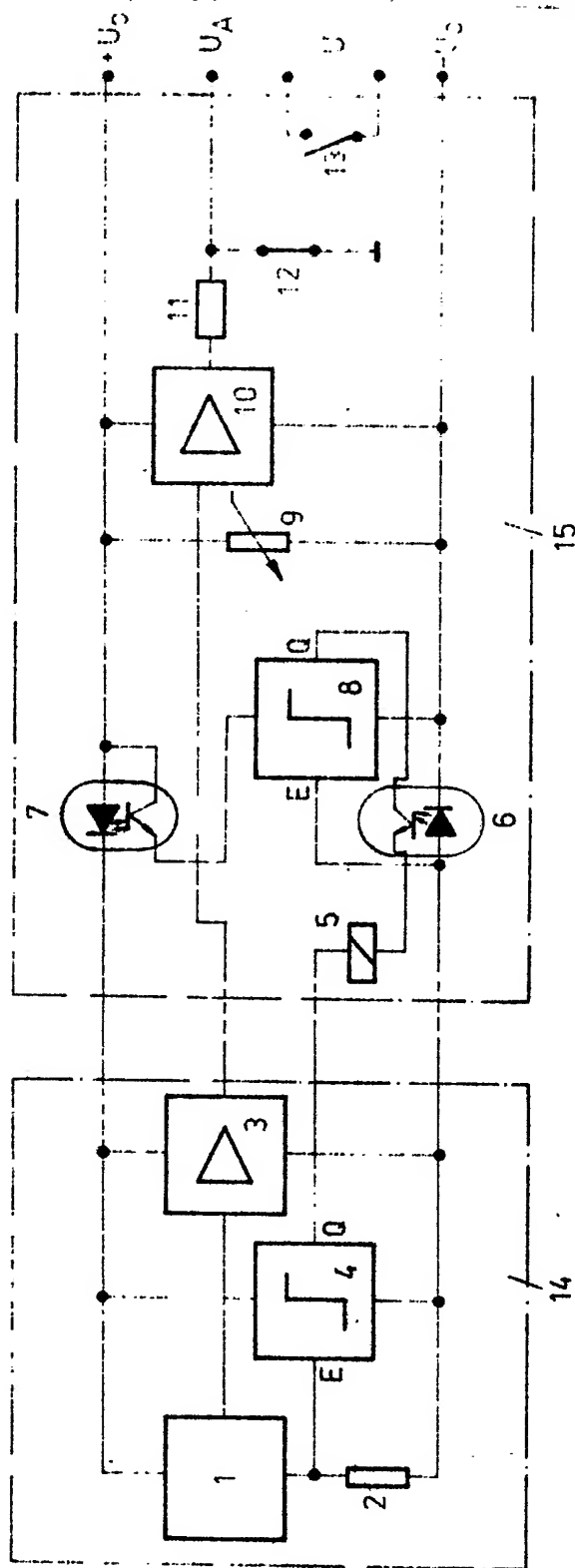
10

- Leerseite -

Nummer: 34 03 064
 Int. Cl.³: B 23 K 37/00
 Anmeldetag: 30. Januar 1984
 Offenlegungstag: 23. August 1984

200 T/2 165

9012 17 Proberg Abwandlungsstelle Drucker 19. Juli 76 10 15 5 597,6



PUB-NO: DE003403054A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3403054 A1
TITLE: Method and arrangement for
the monitoring of
positioning sensors
PUBN-DATE: August 23, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

FABER, WILFRIED	DD
-----------------	----

LINDENAU, DIETER	DD
------------------	----

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
-------------	----------------

ZENTRALINSTITUT SCHWEISS	DD
--------------------------	----

APPL-NO: DE03403054

APPL-DATE: January 30, 1984

PRIORITY-DATA: DD24814083A (February 22, 1983)

INT-CL (IPC): B23K037/00 , B23K009/12

EUR-CL (EPC): B23K009/127

US-CL-CURRENT: 219/124.34

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The invention relates to a method for the monitoring of positioning sensors during welding, which allows a check of their functioning and operational reliability, and to an arrangement for carrying out the method. The object is to detect defects or inadmissible operating states on the sensor head or on the transmission part, in order to prevent faults in the apparatus technology used. A method and an arrangement are therefore to be developed which check the functioning of the positioning sensors used during the welding, prevent incorrect information and signal faults. According to the invention, the current consumption necessary for this takes place via three suitable threshold switches and the logical evaluation of the binary signals by serial linkage, in such a way that the mode of operation of the positioning sensor is checked via the size of the signal obtained, the entire range being subdivided into four sub-ranges in order to detect different operating states. The method is carried out by means of an arrangement of suitable technical means.